

**AUTOMATIC FOCUS CONTROLLING DEVICE**

Patent Number: JP62247314  
Publication date: 1987-10-28  
Inventor(s): FUJIKAWA TATSUO; others: 01  
Applicant(s):: SONY CORP  
Requested Patent: ☒ JP62247314  
Application JP19860091921 19860421  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G02B7/11 ; G03B3/00 ; H04N5/232  
EC Classification:  
Equivalents: JP2026036C, JP7060211B

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:**To eliminate the need for conventional movable parts and to improve reliability by providing two faces shifted longitudinally in the direction of optical axis on the image forming face of an image pickup element and making automatic focus control utilizing the difference of contrast of the two faces.

**CONSTITUTION:**Constitutional elements of image forming face at the center 11 of the image forming face are provided in unit of one horizontal line shifting longitudinally in the direction of optical axis. The image pickup output from a CCD image pickup element 13 is supplied to a sampling gate circuits 14F and 14B. On the other hand, a gate signal generating circuit 15 is provided, and the image pickup output from the constitutional element 12F of the line is obtained from the gate circuit 12F, and the image pickup output from the constitutional element 12B of the line is obtained from the gate circuit 14B, and supplied respectively to contrast detecting circuits 16F and 16B. The difference of contrast is found by a comparator circuit 17, and the output of the difference is supplied to a focus controlling circuit 18, and the output of the circuit 18 is supplied to a motor for driving a focus ring.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-60211

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)6月28日

(51) Int. CL <sup>4</sup>	識別記号	序内整理番号	P I	技術表示箇所
G 0 2 B 7/38				
G 0 3 B 13/36				
H 0 4 N 5/232	H			
		8411-2K	G 0 2 B 7/ 11	E
		8411-2K	G 0 3 B 3/ 00	A
発明の数 1 (全 5 頁)				

(21) 出願番号	特願昭61-91921	(71) 出願人	999999999 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	昭和61年(1986)4月21日	(72) 発明者	藤川 達夫 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ ー株式会社内
(65) 公開番号	特開昭62-247314	(72) 発明者	横田 恵一 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ ー株式会社内
(43) 公開日	昭和62年(1987)10月28日	(74) 代理人	弁護士 松隈 秀盛  審査官 横林 秀治郎
		(56) 参考文献	特開 昭66-11439 (J P, A)

(54) 【発明の名称】 オートフォーカスコントロール装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像素子の結像面の一部領域にて実質的に光路長を異ならせて配置された第1及び第2の結像面構成要素と、

上記第1及び第2の結像面構成要素に対応する撮像出力の高周波成分をそれぞれ検出してコントラストを検出する第1及び第2のコントラスト検出手段と、

上記第1及び第2のコントラスト検出手段の出力を比較して両者の差を求める比較手段と、

上記比較手段より出力が供給され上記差がほぼ零となるようにフォーカス制御する手段と、

を有するオートフォーカスコントロール装置。

【請求項2】 上記第1及び第2の結像面構成要素は互いに光軸方向にずらされて配置され、それによって両者の光路長を異ならせていることを特徴とする特許請求の範

2

囲第1項記載のオートフォーカスコントロール装置。

【請求項3】 フィルタを用いることによって上記第1及び第2の結像面構成要素の光路長を異ならせていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のオートフォーカスコントロール装置。

【請求項4】 上記第1及び第2の結像面構成要素の光路長の差はボケ情報が得られるために十分大きく且つ撮像レンズの焦点深度内の値であることを特徴とする特許請求の範囲第1、2又は3項記載のオートフォーカスコントロール装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

この発明は例えばビデオカメラのオートフォーカス機構に用いて好適なオートフォーカスコントロール装置に関する。

(2)

特公平7-60211

3

## 【発明の概要】

この発明は撮像素子の結像面内に近接する2つの部分位置に、実質的に光路長差をつけて被写体像を結像させるようにし、この2つの部分位置の被写体像のコントラスト情報を用いてオートフォーカスコントロールをするようにしたもので、オートフォーカスコントロール用信号を得るのに可動部を必要としないで、信頼性が高くなる。その信号を得る可動部を設けるスペースを必要しない等、種々の利点を有するものである。

## 【従来の技術】

従来、ビデオカメラのオートフォーカスコントロール装置の一例として次のようなものが知られている。

これは、ズームレンズのマスターレンズをピエゾ素子等の圧電素子を用いて光軸方向に前後に、例えば15Hzで動かし、そのときのCCD等の撮像素子での被写体像のコントラストの変化を検出し、これより前ボケ、後ろボケの検出を行ない、これに基づいてフォーカスコントロールするものである。

すなわち、第8図に示すように縦軸にコントラストを横軸に光軸方向の位置をとるとき、合焦状態となる位置ではコントラストは最大となるが、同図において振動範囲dで示すようにマスターレンズを振動させた場合には、マスターレンズを図の左方向に振ったときコントラストが下がり右方向に振ったときコントラストが上がることから、マスターレンズは図の右方向に動かすように制御し、逆に同図において振動範囲dで示す位置でマスターレンズを前後に振ったときは、コントラストが上がる図において左方向に動かすように制御する。そして、合焦位置でレンズを前後に振ったときは、その振った前後の位置でのコントラストはほぼ同じコントラストとなるので、これによりフォーカスできたことがわかる。

## 【発明が解決しようとする問題点】

ところが、このオートフォーカス機構の場合、圧電素子を用いてズームレンズのマスターレンズを機械的に光軸方向に前後に振る構造であるので、(i)圧電素子、機構部品等にコストがかかる、(ii)可動部があるため信頼性を確保することが困難である、(iii)可動構造のための機構部品等を設けるスペースが特に必要である、等の欠点がある。

この発明はこのような欠点のないオートフォーカスコントロール装置を提供することを目的としている。

## 【問題点を解決するための手段】

この発明においては、撮像面内の近接する第1及び第2の結像部分位置(12F)及び(12B)に実質的に光路長を異ならせて被写体像を結像させる手段と、上記第1及び第2の結像部分位置(12F)(12B)よりの撮像出力の高周波成分を検知してコントラストを検知する第1及び第2のコントラスト検知手段(16F)及び(16B)と、この第1及び第2のコントラスト検知手段(16F)(16B)の出力を比較して両者の差を求める比較手段(17)と、こ

4

の比較手段(17)よりの出力が供給され上記差がほぼ零となるようにフォーカス制御する手段(18)とを設ける。

## 【作用】

第1及び第2の結像部分位置(12F)及び(12B)は、被写体よりの光路長が異なるから、第1の結像部分位置(12F)に結像した被写体のコントラストと第2の結像部分位置(12B)に結像した被写体像のコントラストとの差を検出することにより、第8図で説明したように前ボケと後ろボケを検出することができ、両コントラストの差がないようにすることにより合焦状態にさせることができる。

## 【実施例】

この発明装置の実施例を撮像素子としてCCDを用いたビデオカメラに適用した場合を例にとって説明する。

以下に示す例においては、第2図に示すようにCCD撮像素子の結像面(10)全体の中の、例えば斜線を付して示す中央部(11)をオートフォーカスコントロール用信号を得るための領域として用いるようにしている。

第1図はその一例で、図は撮像素子断面図を示している。

この例においては、結像面の中央部(11)の結像面の構成要素を1水平ライン単位で光軸方向に前後にずらして設ける。図の例では中央部(11)の垂直方向に1つおきの水平ラインの結像面構成要素(12F)と、残りの1つおきの水平ライン結像面構成要素(12B)とを光路長差dだけずれるように形成する。これは例えばエッチング処理により形成することができる。

この場合、光路長差dは撮像レンズの焦点深度内で、かつ、ボケ情報の得られる範囲内の値とされ、例えばd=50μmとされる。

第3図はこのようにしたCCD撮像素子を用いてフォーカスコントロールをするブロック図で、同図において(13)はCCD撮像素子である。このCCD撮像素子(13)よりの撮像出力はサンプリングゲート回路(14F)及び(14B)に供給される。

一方、ゲート信号発生回路(15)が設けられ、これよりは、CCD撮像面のうちの第2図に示した中央部(11)の期間において、一本おきのライン構成要素(12F)より撮像素子が読み出される水平期間でゲート回路(14F)を開にするゲート信号Φ<sub>F</sub>が、このゲート回路(14F)に供給されるとともに、残りの1つおきのラインの構成要素(12B)より撮像出力が読み出される水平期間でゲート回路(14B)を開にするゲート信号Φ<sub>B</sub>がこのゲート回路(14B)に供給される。

したがって、ゲート回路(14F)からはラインの構成要素(12F)よりの撮像出力が得られ、ゲート回路(14B)からはラインの構成要素(12B)よりの撮像出力が得られ、それぞれコントラスト検出回路(16F)及び(16B)に供給される。

(3)

特公平7-60211

5

このコントラスト検出回路(16F)及び(16B)では、それぞれの入力撮像出力の高周波成分の量の多少によりコントラストが検出される。つまり、より合焦位置に近い方が、輪郭のはっきりした像が得られ、高周波成分が多くなり、コントラストは高くなるものである。

そして、これらコントラスト検出回路(16F)及び(16B)の出力は比較回路(17)に供給されて、コントラストの差が求められ、その差の出力がフォーカスコントロール回路(18)に供給され、この回路(18)の出力がフォーカスリングの駆動用モータに供給される。

第4図に示すように、そのときのフォーカスリングの位置が合焦位置より前ボケの状態位置 $P_1$ にあるときは、第4図から明らかなように構成要素(12F)よりの撮像出力の方が構成要素(12B)よりのそれよりもコントラストが低くなり、比較回路(17)よりは例えば正の差信号がフォーカスコントロール回路(18)に供給される。

一方、後ろボケの状態位置にある $P_2$ のときは、第4図から明らかなように構成要素(12F)よりの撮像出力の方が構成要素(12B)よりのそれよりもコントラストが高くなり、比較回路(17)よりは負の差信号がフォーカスコントロール回路(18)に供給される。

フォーカスコントロール回路(18)では、差信号の正、負によりフォーカスリングを動かす方向を定め、差信号の大きさによりフォーカスリングを動かす量を定めたモータコントロール信号を形成し、これをフォーカスリング駆動用モータに供給する。

そして、比較回路(17)よりの差信号がほぼ零となるようにしてフォーカスコントロールを行なう。比較回路(17)よりの差信号が零ということは、コントラストが構成要素(12F)と(12B)の撮像出力で同一ということになり、これは第4図に示すように合焦状態の位置 $P_3$ となるものである。

上記の例では、1ラインおきのラインの結像面構成要素を光路長差 $d$ をつけて構成したが、複数ライン単位毎に光路長差 $d$ をつけて中央部(11)の結像面構成要素を構成してもよい。

また、第5図に示すように結像面の中央部(11)の結像面構成要素を、垂直方向あるいは水平方向に2分し、こ

6

の2分した結像面構成要素(20F)と(20B)を光路長差 $d$ だけずらすようにしてもよい。

また、結像面自身を以上の例のように加工するのではなく、結像面の前にフィルタを配して同様の効果を得ることもできる。

第6図は1ラインおきのラインの結像面構成要素同志に光路長差 $d$ をつける場合で、中央部(11)において、1ラインおきのライン結像面構成要素(12F)と(12B)は結像面(10)の面と同一面のままとしおくとともに、構成要素(12F)と構成要素(12B)の前に配されるフィルタ(21)の光軸方向の厚みを変えて光路長差 $d$ をつけるようにする。

第7図は第5図例に対応する例でこの例ではフィルタ(22)として、中央部(11)の結像面構成要素(12)の垂直方向あるいは水平方向に2分された部分に対する部分の厚みを異ならせたものを用いて、光路長差 $d$ を実現している。

なお、この発明はCCD撮像装置に限らず、撮像管式の撮像装置にも適用可能である。

10 【発明の効果】

この発明は、撮像素子の結像面に実質的に光軸方向に前後にずれた少なくとも2面を設け、その2面のコントラストの差を利用してオートフォーカスコントロールするようにしたので、従来のような可動部が不要になり、信頼性が向上する。また、可動機構を設けるスペースが不用になるとともにコストが安くなるというメリットがある。その上、レンズのフランジバック調整が簡単に行なえるという利点がある。

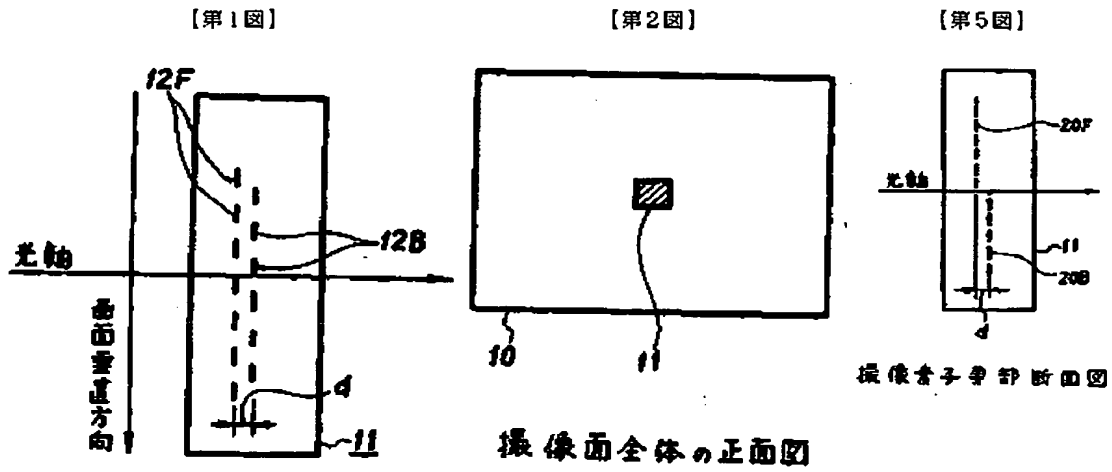
【図面の簡単な説明】

30 第1図はこの発明の要部の一例を示す図、第2図はこの発明を説明するための図、第3図はこの発明装置の一例のブロック図、第4図はこの発明の動作の説明のための図、第5図、第6図、第7図はこの発明の要部の他の例を示す図、第8図は従来装置の動作説明のための図である。

(12F)及び(12B)は光軸方向にずれた位置の結像面構成要素、(16F)及び(16B)はコントラスト検出回路、(17)は比較回路である。

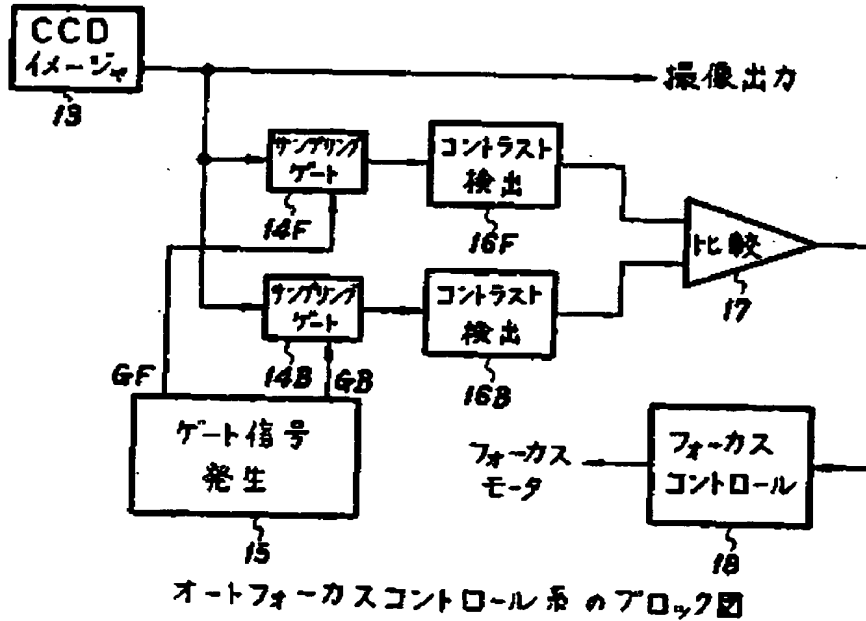
(4)

特公平7-60211



撮像素子断面図

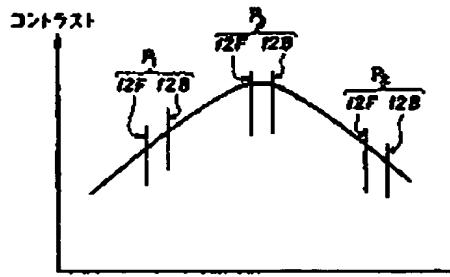
【第3図】



(5)

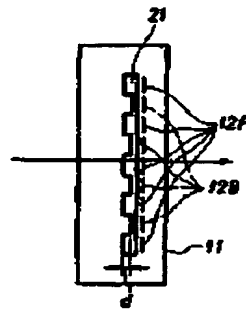
特公平7-60211

【第4図】



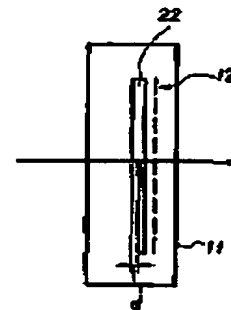
フォーカス位置とコントラスト特性図

【第6図】



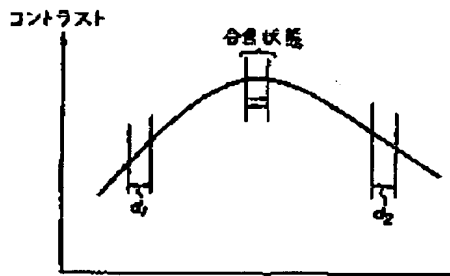
撮像電子管断面図

【第7図】



撮像電子管断面図

【第8図】



フォーカス位置とコントラスト特性図